

Дифференциальные и разностные уравнения.

Вопросы к экзамену

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка, частного и общего решения. Геометрическая интерпретация уравнений первого порядка. Задача Коши для уравнения первого порядка; условия существования и единственности ее решения. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к нему.
2. Уравнения с однородной правой частью и приводящиеся к нему.
3. Линейные уравнения первого порядка. уравнение Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Уравнения с интегрирующим множителем.
6. Уравнения порядка выше первого; случаи понижения порядка. Задача Коши и условия существования и единственности ее решения.
7. Линейные уравнения порядка выше первого. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Свойства решений линейного однородного и неоднородного уравнений.
8. Линейная зависимость функций в промежутке. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Напомнить условия обращения определителя в ноль.
9. Определитель Вронского и его свойства.
10. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнения.
11. Метод вариации произвольных постоянных (для линейных уравнений второго и более высокого порядка). Линейные уравнения с постоянными коэффициентами: определения, однородное уравнение, характеристическое уравнение.
12. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (три случая для корней характеристического уравнения). Обобщение на уравнения порядка выше второго.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.
14. Принцип наложения (суперпозиции) решений.
15. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы первого порядка. Редукция одного уравнения высшего порядка к нормальной системе первого порядка.
16. Редукция системы к одному уравнению высшего порядка. Системы линейных уравнений: задача Коши, матричная форма записи системы, характеристическое уравнение. Пример.
17. Конечно-разностные методы для задачи Коши для одного уравнения 1-го порядка. Явные и неявные схемы.
18. Метод ломаных Эйлера для задачи Коши для одного уравнения 1-го порядка.
19. Схема предиктор – корректор для одного уравнения 1-го порядка.
20. Метод конечных разностей для краевой задачи.
21. Метод прогонки для краевой задачи.